

**INSTRUCCIONES:**

- Debes **elegir 4 de los 5 ejercicios** propuestos y **resolver solo una de las opciones (a o b)**.
- Si realizas ejercicios u opciones de más, **se corregirán solo las primeras** que aparezcan resueltas.
- Debes redactar los ejercicios con claridad, detalladamente y razonando las respuestas.
- Se penalizará los errores o ausencia de unidades.
- La duración máxima de la prueba será **1 hora y 30 minutos**.
- Solo podrás utilizar **calculadores permitidas (Tipo 1 o 2)**.

**Ejercicio 1**

**Opción a. (2,5 puntos)** Se tiene una pieza de plomo con una dureza de Brinell 23 HB 5 100 15:

- a. **(1 punto)** ¿Cuál es la profundidad de la huella que dejó el ensayo?
- b. **(1 punto)** Se quiere realizar un nuevo ensayo durante 20 s que deje una profundidad de huella 0,5 mm ¿Cuánto debería valer la carga que hay que aplicar?
- c. **(0,5 puntos)** ¿Cuál sería la expresión de dureza normalizada a partir del nuevo ensayo?

**Opción b. (2,5 puntos)** Se quiere medir la resiliencia de un material bajo un ensayo de Charpy. Para ello se usa una probeta de área resistente de 8 mm de lado sobre la que se lanza un péndulo de 20 kg de masa desde una altura de 1 m. Tras el impacto el péndulo alcanza una altura de 300 mm. Calcule:

- a. **(1,25 puntos)** La energía que se ha empleado en partir la probeta expresado en J.
- b. **(1,25 puntos)** La resiliencia del material expresada en J/cm<sup>2</sup>

**Ejercicio 2**

**Opción a. (2,5 puntos)** El rendimiento de una máquina térmica es una tercera parte del ciclo de Carnot funcionando entre las temperaturas de 230°C y 10°C. Si el calor obtenido del foco caliente es de 2500 J, determine:

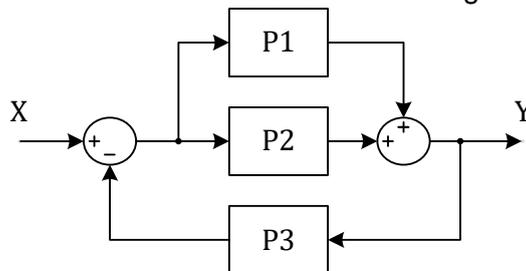
- a. **(0,75 puntos)** El rendimiento real de la máquina.
- b. **(1 punto)** El calor cedido al foco frío y el trabajo realizado.
- c. **(0,75 puntos)** La temperatura del foco caliente si queremos conseguir un rendimiento del ciclo de Carnot del 58%.

**Opción b. (2,5 puntos)** Un cajón congelador que consume 250 W mantiene una temperatura interior de -8°C mientras que en el exterior hay una temperatura de 21°C. Calcula:

- a. **(1 punto)** La eficiencia del cajón congelador si su funcionamiento es según un ciclo de Carnot.
- b. **(1,5 puntos)** El calor cedido y el absorbido por el congelador en 24 h sabiendo que la eficiencia real del cajón es la mitad de la de Carnot.

**Ejercicio 3**

**Opción a. (2,5 puntos)** Obtenga la función de transferencia del diagrama de bloques de la figura:



**Opción b. (2,5 puntos)** Un sistema de control está representado con la siguiente función de transferencia:

$$F(s) = \frac{1}{s + k}$$

Donde  $k$  es una variable que puede tomar cualquier valor. Analizando los polos, determina para que valores de  $k$  el sistema es estable. Razone la respuesta.

**Ejercicio 4**

**Opción a. (2,5 puntos)** Partiendo de la expresión lógica:

$$S = (A + B) \cdot (\bar{A} + C)$$

Obtener:

- (1 punto)** La tabla de verdad que representa la función lógica.
- (1,5 puntos)** El circuito implementado únicamente con puertas NOR.

**Opción b. (2,5 puntos)** Diseña un circuito con puertas lógicas formado por cuatro sensores (A, B, C y D) y una salida (S) que sigue el siguiente funcionamiento:

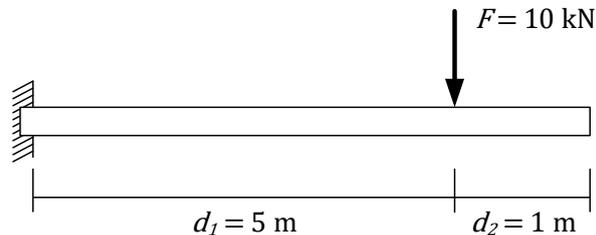
- Siempre que A y B están desactivados a la vez, la salida también lo está.
- Si A y D están activados, pero B no, la salida estará activada.
- Si B está activado la salida también lo estará, siempre y cuando no coincidan activados C y D.

Obtener:

- (1 punto)** La tabla de verdad.
- (0,75 puntos)** El mapa de Karnaugh y función reducida.
- (0,75 puntos)** El diagrama con puertas lógicas.

**Ejercicio 5**

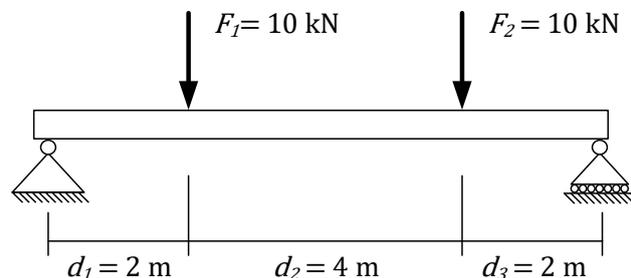
**Opción a. (2,5 puntos)** Se tiene la viga en voladizo de la figura con una carga puntual  $F$ .



Se pide:

- (1 punto)** Calcular las reacciones en el empotramiento.
- (1,5 puntos)** Calcular y representar los diagramas del momento flector y esfuerzo cortante.

**Opción b. (2,5 puntos)** Se tiene la viga simplemente apoyada de la figura con las cargas puntuales  $F_1$  y  $F_2$ .



Se pide:

- (1 punto)** Calcular las reacciones en los apoyos.
- (0,75 puntos)** Enumere los tipos de esfuerzos a los que puede estar sometida una estructura.
- (0,75 puntos)** De los tipos de esfuerzo, nombre y defina los que se dan en la viga de la imagen.